



**Universidade Federal do Paraná
Departamento de Administração Geral e Aplicada
MBA em Gerencia de Sistemas Logísticos**

Estrutura de Armazenagem para a Organização de Estoques

**Aluno: Cleusa Hercília Portilho Leonardi Balão
Orientador: Prof. Darli Rodrigues Vieira**

Monografia apresentada como
requisito parcial para obtenção do MBA
em Gerencia de Sistemas Logísticos
da Universidade Federal do Paraná.

**Curitiba
2009**

*"Tudo o que merece ser feito,
merece ser bem feito."*

Cora Coralina

RESUMO

A presente monografia tem por objetivo realizar um estudo sobre Estrutura de Armazenagem para a Organização de Estoques. No estudo de caso, procuramos levantar em uma empresa concessionária de serviço público, no estado do Paraná, a administração de parte de sua operação logística, especialmente no quesito estrutura de armazenagem de materiais e gestão de estoques.

O modelo de José Antonio de Mattos Castiglioni (2008) foi o escolhido para o desenvolvimento deste trabalho, sendo considerando alguns aspectos relativos aos critérios de armazenagem e gestão de estoques. Finalizando, são apresentadas recomendações para a empresa estudada, a fim de oferecer melhores serviços, reduzir seus custos e otimizar a gestão do estoque.

Palavras-chave: Armazenagem. Gestão de Estoques. Administração de Materiais.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Gestão da Armazenagem	15
Figura 2 Talha	18
Figura 3 Ponte Móvel ou Ponte Rolante	19
Figura 4 Guindaste em Rodas	19
Figura 5 Empilhadeira ao Ar livre	20
Figura 6 Estante convencional para Paletes	21
Figura 7 Estante para paletes <i>drive-in</i> ou <i>drive-thru</i>	22
Figura 8 Estante para paletes <i>push-back</i>	23
Figura 9 Estante para paletes dinâmica	23
Figura 10 Cantilever	24
Figura 11 Estantes <i>flow-rack</i>	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. METODOLOGIA UTILIZADA	9
2.1 Técnica de coleta dos dados.....	9
3. AMBIENTE DA PESQUISA	11
3.1 Universo	11
3.2 Amostra	11
3.3 Local da Pesquisa	11
3.4 Objeto da pesquisa.....	11
3.5 Estoques na Administração Pública.....	12
4. OBJETIVOS DA ESTRUTURAÇÃO DE UM ARMAZEM	13
4.1 Estrutura de armazenagem.....	13
4.1.1 Recebimento	13
4.1.2 Estocagem	13
4.1.3 Distribuição	14
4.2 Gestão da Armazenagem	15
4.3 Importância da armazenagem.....	16
4.4 Vantagens e desvantagens da armazenagem	16
4.4.1 Vantagens	16
4.4.2 Desvantagens	16
4.5 Fatores que afetam a armazenagem.....	16
4.6 Armazenagem em função das prioridades.....	17
4.7 Equipamentos de movimentação na armazenagem	18
4.7.1 Talha	18
4.7.2 Ponte móvel ou ponte rolante	18
4.7.3 Guindaste em rodas	19
4.7.4 Empilhadeira ao ar livre	19
4.8 Os sistemas de armazenagem.....	20
4.9 Equipamentos para armazenagem.....	20
4.9.1 Equipamentos para armazenagem de produtos pesados	20
4.9.1.1 Estante convencional para paletes	20
4.9.1.2 Estante para paletes drive-in ou drive-thru	21
4.9.1.3 Estante para paletes push-back	22
4.9.1.4 Estante para paletes dinâmica	23

4.9.1.5 Cantilever	23
4.9.2 Armazenagem de produtos leves	24
4.9.2.1 Estantes	24
4.9.2.2 Estantes de grande comprimento	24
4.9.2.3 Estantes flow-rack	25
4.9.2.4 Estantes em dois andares	25
4.10 Organização do espaço.....	26
4.10.1 Mezanino	26
4.10.2 Divisórias	26
4.11 Utilização do espaço.....	26
4.12 Gestão do estoque.....	26
4.13 Razões para manter estoques	27
4.14 Abrangência da administração de estoques	27
4.15 Técnicas de administração de estoques	28
4.15.1 Curva ABC	28
4.15.2 Modelo de lote econômico	29
4.15.3 Ponto de pedido	29
5 DADOS OBTIDOS NA PESQUISA DE CAMPO.....	30
5.1 Entrevistas.....	30
5.1.1 Perfil dos entrevistados.....	30
5.1.2 Análise das entrevistas	30
5.1.3 Tabulação dos dados levantados	31
6 RECOMENDAÇÕES.....	33
7 CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS.....	39

1. INTRODUÇÃO

O presente projeto visa realizar um estudo sobre a Estrutura de Armazenagem e Organização dos Estoques em uma empresa concessionária de serviço público no estado do Paraná, no sentido de transpor os obstáculos na gestão e operação dos estoques através da adequação das instalações do armazém.

É relevante estudar a estrutura de armazenagem, as instalações, a infraestrutura do ambiente, as características, importância, vantagens e desvantagens da armazenagem, a movimentação, os equipamentos utilizados, entre outros, para que a proposta apresentada no final deste estudo seja viável.

Há que se considerar também, no mesmo grau de importância dos assuntos acima elencados a organização de estoques, pois os custos envolvidos com a armazenagem de materiais são muito expressivos, desta forma, é de fundamental importância que a abordagem de itens como administração dos estoques, razões de se manter estoques, abrangência da gestão de estoques e técnicas para administração dos estoques sejam também analisadas.

No caso concreto, a solução ideal é complexa, pois envolve investimentos em remodelação ou adequação do prédio ou na mudança de layout ou até mesmo com construção de novas instalações. A maior dificuldade encontrada deve-se ao fato de que o armazém utilizado pela empresa é locado.

O presente trabalho está estruturado em sete capítulos, sendo que o primeiro consiste nesta introdução.

O segundo capítulo apresenta a metodologia utilizada para a consecução dos objetivos propostos, apresentando o tipo de pesquisa realizada e os métodos de coleta de dados.

Já o terceiro trata do ambiente da empresa pesquisada, ou seja, qual o universo pesquisado, o local da pesquisa, a situação encontrada, o objeto da pesquisa e o papel do estoque na administração pública, de forma a apresentar as particularidades da empresa.

No quarto capítulo, com o título "Objetivos da Estruturação de um Armazém" é apresentada a fundamentação teórica, que servirá de base para a organização do armazém, objeto do nosso trabalho. Neste item são abordados aspectos sobre estruturas de armazenagem, onde são apresentados alguns conceitos em relação ao termo, dando ênfase ao modelo de Castiglioni (2008)

adotado neste trabalho. Na seqüência são abordados também com a mesma estruturação, de alguns conceitos básicos de gestão de estoques.

O quinto capítulo traz a apresentação e a análise dos dados obtidos na pesquisa de campo, sendo apresentadas primeiramente as dificuldades encontradas no dia-a-dia de trabalho dos funcionários responsáveis pelo armazém e pela gestão do estoque e, na seqüência, a análise das entrevistas e reuniões realizadas as quais servirão como subsídio para a elaboração das recomendações. A tabulação dos dados levantados será apresentada na seqüência deste capítulo.

No sexto capítulo são apresentadas as recomendações para a empresa com base nos dificuldades encontradas para elaboração deste trabalho e na análise crítica da autora.

E finalmente, são tecidas as considerações finais desta pesquisa, no capítulo de Conclusão.

2. METODOLOGIA UTILIZADA

Considerando o critério de classificação de Vergara (1990) esta pesquisa pode ser classificada em dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa será descritiva porque visa conhecer as características de determinada população, como as percepções e expectativas. De acordo com Vergara (1990, p. 47), “a pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno”.

Quanto aos meios de investigação será utilizado o estudo de caso que, na definição de Vieira (2002, p. 12), “investiga determinado indivíduo, família, grupo ou comunidade para examinar características específicas”.

2.1 Técnica de coleta dos dados

Os dados necessários à consecução dos objetivos propostos serão coletados em três etapas, a saber:

1ª etapa – Pesquisa bibliográfica

Com o objetivo de obter maiores conhecimentos a respeito do tema pesquisado, fazendo o cruzamento da teoria e da prática para se analisar a organização do armazém nas organizações. Além disso, com base na pesquisa bibliográfica serão elaborados os instrumentos de coleta de dados e a análise dos mesmos.

Para Cervo (2002, p. 66) “a pesquisa bibliográfica é meio de formação por excelência e constitui o procedimento básico para os estudos monográficos, pelos quais se buscou o domínio do *estado da arte* sobre determinado tema”. Diz ainda o autor que a pesquisa bibliográfica pode ser realizada como parte integrante da pesquisa descritiva (o caso desta pesquisa) quando feita com o intuito de obter informações e conhecimentos prévios acerca de um problema ou de uma hipótese.

2ª etapa – Observação direta

“Observar é aplicar os sentidos a fim de obter uma determinada informação sobre algum aspecto da realidade”. (RUDIO, 2004, p. 40).

Durante o período em que estiver na empresa, será realizada observação direta com o objetivo de conhecer a realidade da empresa e de seus funcionários.

De acordo com Rudio (2004) a observação apresenta um sentido bem amplo e devido a essa amplitude, ela abrange todos os procedimentos utilizados na pesquisa. Minon citado por RUDIO (2004, p. 39) diz que a observação

“não se trata apenas de ver, mas de examinar. Não se trata somente de entender mas de auscultar. Trata-se também de ler documentos (livros, jornais, impressos diversos) na medida em que este não somente nos informam dos resultados das observações e pesquisas feitas por outros mas traduzem também a reação dos seus autores”.

3ª etapa – Realização de entrevistas / reuniões

Serão realizadas entrevistas, com todos os funcionários diretamente envolvidos nas atividades da organização do armazém e na gestão do estoque. Com os dados e informações obtidos através de observação direta servirão de subsídio para a elaboração das recomendações deste estudo.

Conforme Cervo (2002, p. 46) a entrevista é uma “conversa orientada para um objetivo definido: recolher, por meio do interrogatório do informante, dados para a pesquisa”. O roteiro das entrevistas, de acordo com a classificação de Lakatos (2005, p. 199), é do tipo despadronizada ou não-estruturada, onde “o entrevistador tem a liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada”. Diz ainda o autor que esta proporciona a oportunidade de explorar mais amplamente a questão.

3. AMBIENTE DA PESQUISA

3.1 Universo

O universo da pesquisa é constituído por alguns empregados selecionados de uma empresa concessionária de serviço público, no estado do Paraná, que possui em seu quadro aproximadamente 150 funcionários distribuídos na região de Curitiba, Araucária e Ponta Grossa.

3.2 Amostra

Serão realizadas entrevistas com 10 (dez) empregados que trabalham na sede da empresa, em Curitiba, bem como com 01 (um) auxiliar administrativo lotado em Araucária, totalizando 11 (onze) empregados.

3.3 Local da pesquisa

A pesquisa será realizada nas dependências da empresa em estudo, em Curitiba e em Araucária, no estado do Paraná, sendo que as entrevistas serão realizadas pessoalmente nos postos de trabalho de cada empregado e as reuniões realizados com todos os envolvidos no processo para validação das informações coletadas.

3.4 Objeto da pesquisa

A pesquisa será realizada com base na estrutura utilizada como depósito pela empresa para a armazenagem de seus materiais. Esta estrutura de armazenagem é composta por dois barracões de alvenaria, de 600m² cada, com pé direito de mais de 6m, sendo que um deles possui mezanino em estrutura metálica com aproximadamente 200 m². São armazenados diversos tipos de materiais sendo os mais relevantes, neste estudo, os tubos e peças de PEAD (polietileno), as peças de aço carbono, válvulas, tubos de cobre, sendo estes materiais classificados em leves e pesados.

3.5 Estoques na Administração Pública

A função predominante na Gestão de Estoques no setor público é de alimentar a produção, no sentido de prover os materiais para a prestação dos serviços. O problema é que a legislação exige que sejam realizados procedimentos licitatórios para a seleção e compra (fornecimento) de materiais. Em função deste particular, os custos da administração pública são muito altos, além de ampliarem significativamente os prazos de reposição de estoques, diferentemente do que ocorre com o setor privado que tem flexibilidade para escolher e negociar com seus fornecedores conforme a necessidade da produção, agilizando o processo e reduzindo custos operacionais.

4. OBJETIVOS DA ESTRUTURAÇÃO DE UM ARMAZEM

O objetivo do trabalho é mostrar a importância da estruturação de um armazém levando em conta aspectos como o espaço físico, as condições do armazém, a mão-de-obra utilizada, e fundamentalmente a maximização do espaço de armazenagem. Podemos considerar ainda que, com a estruturação e organização do armazém, se aprimora a gestão de estoques, sendo estes administrados de maneira eficiente, sem excessos de produtos ou a falta deles. Há que se considerar também que investimentos em estoques não são vantajosos e que se deve mantê-los em níveis aceitáveis para que não comprometam os ativos da empresa. No caso da empresa objeto deste estudo, existem algumas particularidades que devem ser melhor detalhadas, como por exemplo, os materiais utilizados possuem especificações complexas, matérias-primas especializadas e prazos de entrega longo, aliado ao agravante desta empresa, por ser uma Sociedade de Economia Mista, se submeter aos ditames da Lei de Licitações, sendo elas a Lei Federal 8666/93 e a Lei Estadual 15608/2007.

Além da preocupação com distribuição física, o armazém deve assegurar a comodidade dos trabalhadores, ter condições de manutenção e ou substituição dos equipamentos e dos próprios inventários, ter condições para assegurar a temperatura adequada aos diversos produtos e estar munido com certas características e equipamentos específicos de forma a realizar operações como a rotulagem, empacotamento e despacho.

4.1 Estruturas de armazenagem

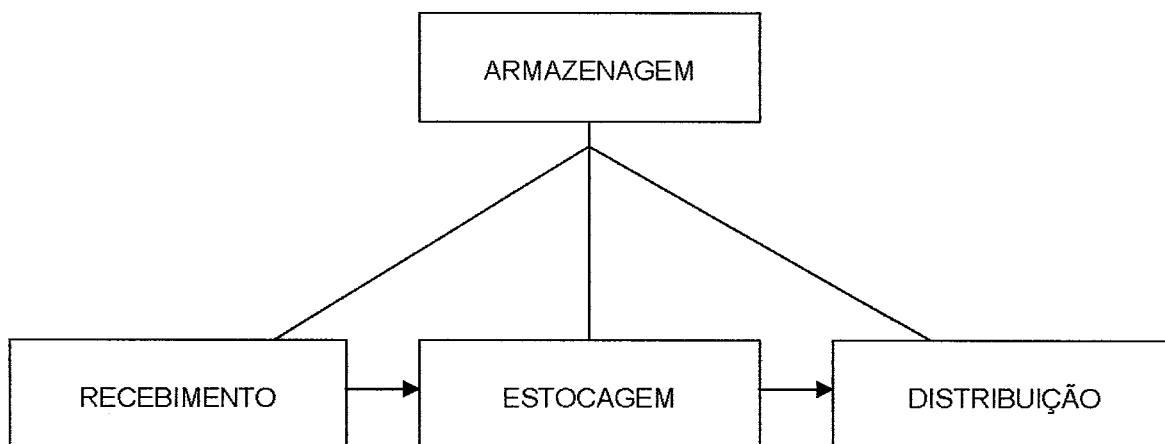
Segundo Castiglioni (2008) “o propósito da armazenagem está fixado em uma estrutura básica, formada pelo tripé recebimento, estocagem e distribuição, demonstrado na figura abaixo:

4.1.1 Recebimento: trata-se do conjunto de operações que envolvem a identificação do material recebido, o confronto do documento fiscal com o pedido, a inspeção qualitativa e quantitativa do material e a sua aceitação formal.

4.1.2 Estocagem: é um conjunto de operações relacionadas á guarda do material. A estocagem constitui um dos pontos mais vitais na formação do conjunto

de atividades da armazenagem, exigindo técnicas específicas para alcançar a eficiência da racionalização e da economia desejada.

4.1.3. Distribuição: refere-se a um conjunto de operações próprias relativas à expedição do material, envolvendo a acumulação do que foi recebido da estocagem, a embalagem adequada e a respectiva entrega ao requisitante”.



Ainda segundo Castiglioni (2008), “em relação a estrutura de armazenagem, é preciso considerar um fator de fundamental importância que é justamente o layout do armazém, o qual determina a grau de acessibilidade ao material, os modelos de fluxos de material, os locais de áreas obstruídas, a eficiência de mão-de-obra e a segurança do pessoal e do próprio armazém, entre outras atribuições.

O eficiente layout de um armazém deve observar os seguintes objetivos, sendo o professor Maurício Kuehne Jr:

- Assegurar a máxima utilização do espaço;
- Propiciar a mais eficiente movimentação de materiais;
- Garantir estocagem mais econômica em relação às despesas de equipamento, espaço, danos de material e mão-de-obra do armazém;
- Propiciar flexibilidade máxima para satisfazer as necessidades de mudança e estocagem e movimentação
- Fazer do armazém um modelo de boa organização.

Os cinco passos para se projetar um eficiente layout de armazém, ainda segundo o professor Kuehne, são:

- Definir a localização e todos os obstáculos;

- Localizar as áreas de recebimento e expedição;
- Localizar as áreas primárias, secundárias, de separação de pedidos e estocagem;
- Definir o sistema de localização do estoque;
- Avaliar as alternativas de layout do armazém.

“Cada alternativa de layout deve ser muito bem avaliada a fim de determinar se ela atinge os objetivos desejados, considerando a intensidade de uso, semelhanças, tamanho, características dos materiais e utilização do espaço” (Castiglioni, 2008, p.25).

4.2 Gestão da armazenagem

O conjunto de funções de recepção, descarga, carregamento, arrumação e conservação de matérias-primas, produtos acabados ou semi-acabados, constitui o macro-processo da gestão da armazenagem de materiais. Os materiais podem ser armazenados por pequenos períodos quando adquiridos para aplicação quase imediata ou por longos períodos, onde o estoque é mantido para aplicação futura, quando solicitado pelo usuário. Objetiva-se com os estoques a redução de custos e dos tempos de espera. O processo de armazenagem contribui para a eficiência das empresas. (Figura 1)

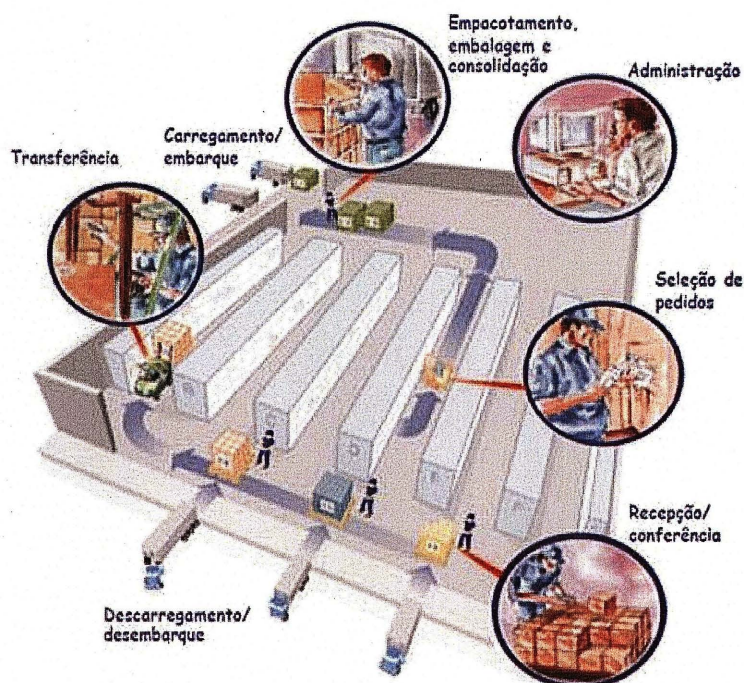


Figura 1: Gestão da Armazenagem
www.scielo.br

4.3 Importância da armazenagem

O processo de armazenamento deve atender as necessidades das empresas, observando as condições do armazém, a padronização dos processos, o sistema de movimentação dos materiais, o giro do estoque, o sistema de informação.

Devem ser verificadas também as quantidades armazenadas, que deverão ser suficientes para a produção planeada; a qualidade do material no momento de sua utilização, o custo de oportunidade, disponível na hora e local necessários e ao menor preço.

4.4 Vantagens e desvantagens da armazenagem

4.4.1 Vantagens

A racionalidade de um armazém se traduz em redução de custos. Onde os processos são otimizados melhora-se toda a cadeia do armazenamento, reduz-se o risco de acidentes, melhora aproveitamento do espaço, reduz os custos das movimentações, melhora toda a gestão do estoque e a fiscalização do processo e como consequência proporciona a diminuição de erros.

4.4.2 Desvantagens

Comprometimento dos ativos da empresas, geração de despesas operacionais e administrativas, cuidado com as cargas armazenadas (verificação dos prazos de validade, temperatura, higiene e limpeza), custos de movimentação, são algumas desvantagens da armazenagem.

4.5 Fatores que afetam a armazenagem

Existem diversas variáveis ou considerações que devem ser feitas ao se decidir pela armazenagem de materiais, destacadas abaixo:

- Material que é a razão da existência dos armazéns. Existem diversos tipos de materiais, formas de utilização, particularidades de

estocagens, tempo de armazenamento, condições climáticas, entre tantas outras.

- Prazo de armazenagem e existência do material: prazo em que os materiais devem ficar à disposição até a inclusão no processo produtivo.
- Fluxo do processo: está incutido no processo de armazenagem, envolve os recursos humanos, equipamentos e materiais a reunião de homens, máquinas e principalmente dos materiais.
- Espaço físico: condições para a estocagem, possibilidade de movimentação e distribuição dos materiais
- Equipamentos de movimentação de materiais: a escolha dos equipamentos é determinante para o sucesso da operação. Equipamentos mal dimensionados prejudicam a operação e oneram o processo.

4.6 Armazenagem em função das prioridades

Os fatores que determinam a forma de armazenagem dos materiais depende de vários fatores, sendo elas:

- Armazenagem por agrupamento: facilita a arrumação e busca de materiais, podendo prejudicar o aprovisionamento do espaço.
- Armazenagem por tamanho, peso e característica do material: permite um melhor aprovisionamento do espaço, mas exige um controlo rigoroso de todas as movimentações.
- Armazenagem por frequência: determina o local onde o material deverá ser colocado, consoante a frequência com que este é movimentado.
- Armazenagem com separação entre lote de reserva e lote diário: constituída por um segundo armazém de pequenos lotes o qual se destina a cobrir as necessidades do dia-a-dia.
- Armazenagem por setores de montagem: são englobadas num só grupo, de forma a constituir uma base de uma produção por família de peças.

4.7 Equipamentos de movimentação na armazenagem

São muitas as variedades de equipamentos, podem mecânicos e hidráulicos para aplicação nos mais variados tipos de cargas e tamanhos. Proporciona maior agilidade na armazenagem, diminui o tempo de carga e descarga. Os equipamentos devem ser adquiridos de acordo com o tipo de armazém e os tipos de materiais a ser estocados.

4.7.1 Talha

Acionada por motor ou manualmente, fixa ou em monotrilho, de baixo custo de aquisição e de fácil operação. (Figura 2)

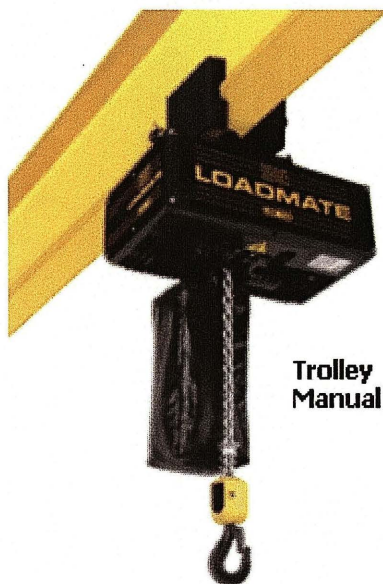


Figura21: Talha – foto extraída em 16/08/2009

<http://www.mollyn.com.br>

4.7.2 Ponte móvel ou ponte rolante

Na ponte móvel o material é colhido verticalmente, o que ajuda nos acessos. É o caso do material metálico, que implica uma armazenagem de curta distância. (Figura 3)

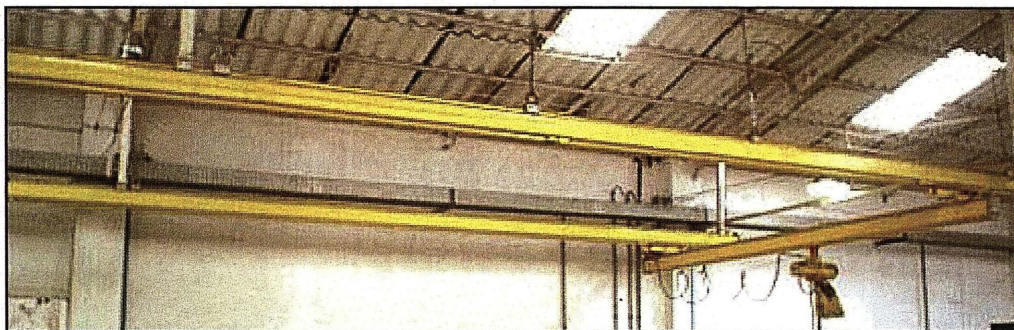


Figura 3: Ponte rolante: foto extraída em 16/08/2009

<http://www.gmppontesrolantes.com.br>

4.7.3 Guindaste em rodas

Para o guindaste em rodas já são precisos acessos de maior dimensão, pois este guindaste não possui um grande alcance. O guindaste têm de estar bem firme, ao passo que o material necessita de carris ou pranchas para ser movimentado. (Figura 4)



Figura 4: Guindaste: foto extraída em 16/08/2009

<http://www.eleve.com.br>

4.7.4 Empilhadeira ao ar livre

Para a utilização de empilhadeira ao ar livre são necessários bons acessos. Os materiais tem de ser previamente colocado em estrados, visto que a empilhadeira não tem ajudas. O solo deve ser firme e consistente. (Figura 5)



Figura 5: Empilhadeira – foto extraída em 16/08/2009
<http://www.brasifrental.com.br>

4.8 Os sistemas de armazenagem

São todos os equipamentos utilizados no processo de armazenamento e movimentação de materiais, sejam eles produtos acabados ou matérias-primas. Os equipamentos mais comuns são as empilhadeiras, manuais e elétricas, carrinho hidráulico, porta-paletes, entre outros. A definição do equipamento ideal depende do tipo de material a ser armazenado, espaço disponível para estocagem, métodos de estocagem, facilidade de movimentação, forma de acesso ao material estocado, espaçamento entre os corredores, etc.

Para qualquer método utilizado para armazenagem de determinado produto, deve-se observar as características do produto, peso, dimensões, prazos máximos de armazenagem, formas de armazenagem (paletes, estantes, racks, etc). Importante também são as condições do espaço, tais como, o pé direito e as condições do piso, enfim o layout do armazém.

4.9 Equipamentos utilizados na armazenagem

4.9.1. Equipamentos para armazenagem de produtos pesados

4.9.1.1 Estante convencional para paletes

Utilizado principalmente para a armazenagem de cargas paletizadas. Geralmente para estrutura pesada, permitindo elevada seletividade, visto que os paletes são colocados e retirados individualmente pelas empilhadeiras. Possui uma série de vantagens, como por exemplo:

1. localização e a movimentação de qualquer palete sem que seja necessário mover as outras;
2. diversidade na arrumação de uma grande variedade de produtos;
3. possibilita planos de apoio de diversas alturas;
4. ajusta-se a cargas de rotação relativamente elevada;
5. facilmente montado e desmontado;
6. compatível com a maior parte dos equipamentos de movimentação e com a maioria dos tipos de pisos industriais.
7. protege a mercadoria contra estragos;
8. permite um melhor aproveitamento do pé-direito;

Entretanto, uma grande desvantagem a ser considerada é que precisa ser adaptado a um layout bem definido, observando a necessidade de corredores para a circulação das empilhadeiras. (Figura 6)

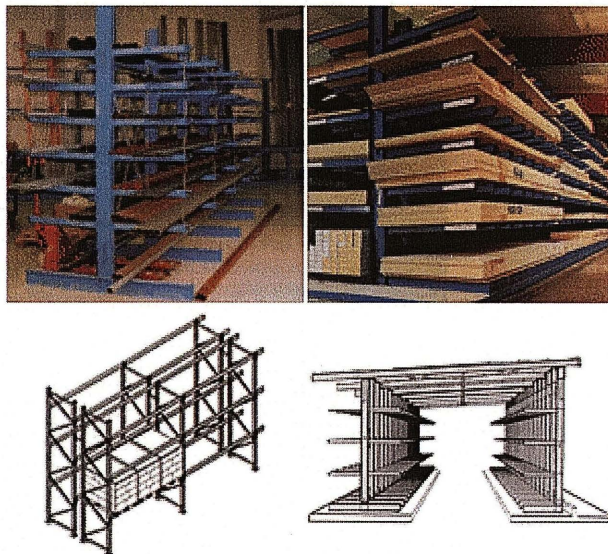


Figura 6: Estantes para paletes – foto extraída em 17/08/2009
<http://img.pai.pt>

4.9.1.2 Estante para paletes *drive-in* ou *drive-thru*

São blocos de estruturas contínuas com corredores, é utilizado quando a carga pode ser paletizada, é pouco variada e não necessita de alta seletividade ou velocidade. Os componentes deste sistema de armazenagem são bastante semelhantes aos da estante convencional para paletes, no entanto esta estrutura apresenta uma maior fragilidade, pois é bastante instável, necessitando de algumas exigências extras para estabilizá-la. Neste tipo de estruturas, como a seletividade é baixa, a retirada das paletes é feita de uma forma mais lenta. A principal diferença

entre o *drive-in* e o *drive-thru*, é que no primeiro a arrumação da estrutura impossibilita a empilhadeira de atravessar os corredores, enquanto que no segundo essa movimentação já é possível, pois a arrumação é feita na parte superior. Estes tipos de estrutura são utilizados principalmente quando o aproveitamento do espaço é mais importante que a agilidade no processo de armazenamento. (Figura 7)



Figura 7: Estantes drive-in ou drive-thru: foto extraída em 16/08/2009
WWW.fermad.com.br

4.9.1.3 Estante para palete *push-back*

Utilizado para cargas paletizadas, são blocos de estruturas semelhantes ao *drive-in* utilizado para cargas paletizadas. Os paletes são colocados em trilhos que possuem uma leve inclinação e o primeiro palete colocado é empurrado para trás pelo segundo, e assim sucessivamente. Quando se procede à retirada dos paletes, como a pista de carga é um pouco inclinada, possibilita o controle da velocidade do palete por parte do operador da empilhadeira. Quando se retira um palete, os outros descem a pista, ficando sempre um palete na parte frontal. Esta característica faz aumentar a seletividade desta estrutura, no entanto como é composto por um complexo sistema de trilhos, o número de posições paletes na profundidade é de apenas 2 a 5 paletes. (Figura 8)



Figura 8: Paletes push-back: foto extraída em 16/08/2009
<http://www.josebraulio.com.br>

4.9.1.4 Estante para paleta dinâmica

O tipo de paletes utilizados neste tipo de estrutura é muito importante, visto que, o que vai determinar o perfeito funcionamento do sistema, sem risco de paragens ou quebras, é o bom apoio dos paletes nos roletes. A operação deste sistema faz-se se colocando um paleta numa extremidade da pista, e devido à inclinação da pista, este vai deslizando até a extremidade oposta da estrutura. Onde primeiro paleta a entrar será obrigatoriamente o primeiro a sair. A velocidade neste sistema é mais elevada do que no *drive-in* ou no *push-back*, visto que o operador não tem qualquer controle sobre a velocidade de fluxo da carga, esta velocidade é imposta pelos roletes ou rodízios do sistema de freios. É um sistema muito parecido com o *push-back* na sua seletividade e densidade de armazenagem. (Figura 9).

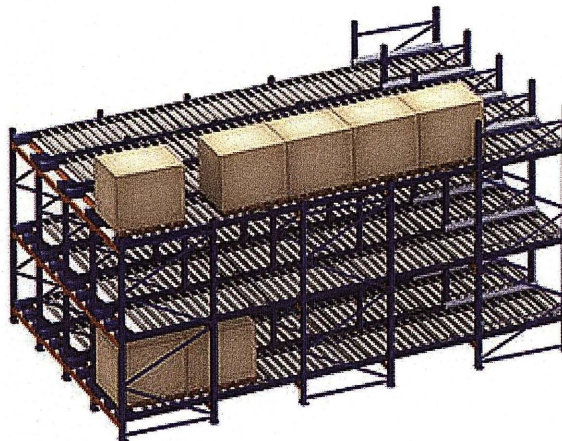


Figura 9: Paletes dinâmica: foto extraída em 16/08/2009
<http://www.mecalux.com.br>

4.9.1.5 Cantilever

É uma estrutura que se utiliza quando é necessário armazenar de maneira rápida produtos não paletizados e com um grande e variável comprimento com, por exemplo, tubos e chapas de aço. Possui uma alta densidade e seletividade de armazenagem. (Figura 10)

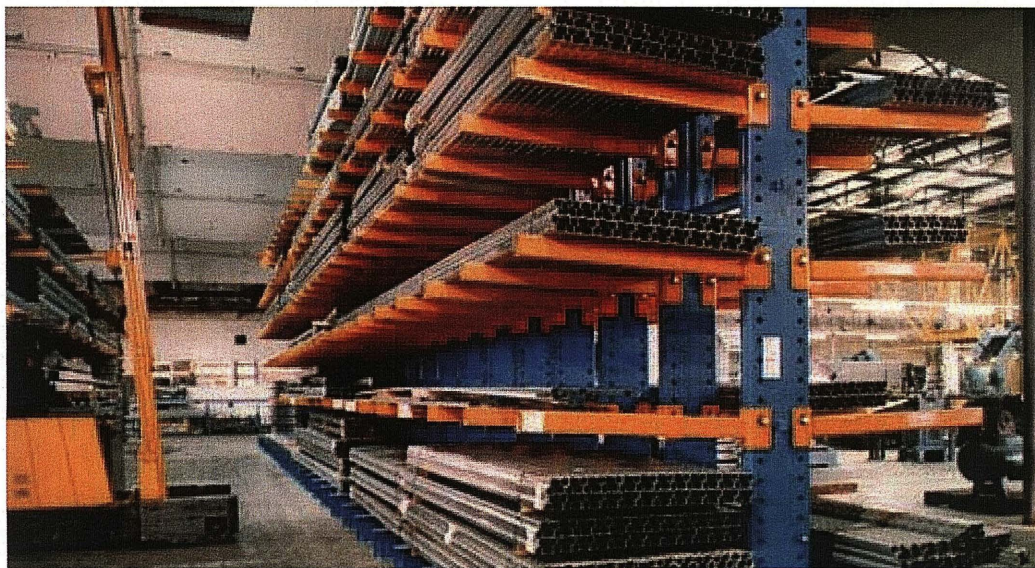


Figura 10: Cantilever: foto extraída em 16/08/2009
<http://www.colby.net.au>

4.9.2 Armazenagem de produtos leves

4.9.2.1 Estantes

São estruturas utilizadas para o armazenamento de produtos com pequeno volume e peso, não paletizados e com armazenamento manual.

4.9.2.2 Estantes de grande comprimento

Utilizado para o armazenamento de cargas leves, mas que possuem um tamanho relativamente grande. Esta é uma estrutura intermediária entre as estantes e as estantes para paletes.

4.9.2.3 Estantes *flow-rack*

Utilizada para o armazenamento de caixas (cargas leves). O produto é colocado num plano inclinado com trilhos e desliza até a outra extremidade do trilho. (Figura 11).



Figura 11: Estantes flow-rack: foto extraída em 16/08/2009
<http://www.logismarket.pt>

4.9.2.4 Estantes em dois andares

São estantes convencionais com grande altura, posicionadas em conjuntos formando corredores, sendo o acesso à parte superior feito através de uma escada. A vantagem deste sistema é a junção das principais características das estantes leves (o armazenamento manual, a seletividade, o baixo custo) com a possibilidade de aproveitamento máximo da altura.

4.10 Organização do espaço

4.10.1 Mezanino

Muito utilizado para duplicação das áreas de armazenagem, dividindo-se o espaço verticalmente com a colocação de pisos intermediários. Como sistema de armazenagem é utilizado para cargas a granel das quais são exemplo as caixas soltas.

4.10.2 Divisórias

Usadas para a divisão de ambientes industriais, organizando-se desta forma o espaço em áreas, sendo possível a colocação de portas ou guichês.

4.11 Utilização do espaço para armazenagem

As boas práticas que o gestor de um armazém persegue é garantir a integridade e a qualidade dos produtos armazenados, redução de perdas e deteriorização (observadas as especificações do fabricante com relação a temperatura, umidade, etc.).

O grande desafio é conseguir minimizar a superfície utilizada, sem prejuízo na expedição de materiais. A forma de armazenagem depende das características de cada produto, para definição do espaço a ser utilizado, o tipo de estrutura ideal para o produto, a forma de administração do material (PEPS).

4.12 Gestão de Estoques

“São considerados estoques todos os bens e materiais mantidos por uma organização para suprir demandas futuras, ou seja, é a diferença entre a aquisição e a demanda momentânea” Castiglioni (2008, p.17).

“Podem ser encontrados de várias formas, como: matéria-prima, produto em processo, produto acabado, materiais, embalagens e produtos necessários para manutenção, reparo e suprimento de operações, não necessariamente utilizados no processo de fabricação, acomodados em armazéns apropriados ou em almoxarifados” Castiglioni (2008, p.17).

“O controle ou gestão de estoques engloba todas as atividades, procedimentos e técnicas que permitem garantir a qualidade correta, no tempo certo, de cada item ao longo da cadeia produtiva, tanto dentro como fora das organizações” Castiglioni (2008, p.17).

4.13 Razões para manter estoque

A armazenagem de mercadorias prevendo seu uso futuro exige investimento por parte da organização. O ideal seria a perfeita sincronização entre a oferta e a demanda, de maneira a tornar a manutenção de estoques desnecessária. Entretanto, como é impossível conhecer exatamente a demanda futura e como nem sempre os suprimentos estão disponíveis a qualquer momento, deve-se acumular estoque para assegurar a disponibilidade de mercadorias e minimizar os custos totais de produção e distribuição.

Na verdade, estoques servem para uma série de finalidades, ou seja:

- melhoram o nível de serviço;
- incentivam economias na produção;
- permitem economias de escala nas compras e no transporte;
- agem como proteção contra aumentos de preços;
- protegem a empresa de incertezas na demanda e no tempo de ressuprimento;
- servem como segurança contra contingências.

4.14 Abrangência da administração de estoques

A administração de estoques é muito importante para as empresas, o valor dos itens mantidos em estoque deve ser sincronizado com o ciclo operacional da empresa. Na maioria das vezes os materiais são adquiridos para aplicação no processo produtivo, eles antecedem a geração de criação do valor do produto.

Essa é uma diferença crítica, e a necessidade de prever as vendas antes de se estabelecer os níveis desejados de estoques torna sua administração uma tarefa difícil. Deve se observar também que os erros na fixação dos níveis de estoque podem levar à perda das vendas (caso tenham sido subdimensionados) ou a custos de estocagem excessivos (caso tenham sido superdimensionados),

residindo, portanto, na correta determinação dos níveis de estoques, a importância da sua administração. Seu objetivo é garantir que os estoques necessários estejam disponíveis quando necessários para manutenção do ritmo de produção, ao mesmo tempo em que os custos de encomenda e manutenção de estoques sejam minimizados.

Os estoques podem ser classificados de três formas: estoques de matérias-primas, estoques de produtos de processo de produtos e estoques de produtos acabados. A razão para manutenção de estoques depende fundamentalmente da natureza desses materiais.

Para a manutenção dos estoques de matérias-primas, são utilizadas justificativas, como a facilidade para o planejamento do processo produtivo, a manutenção do melhor preço deste produto, a prevenção quanto à falta de materiais e, eventualmente, a obtenção de descontos por aquisição de grandes quantidades.

Essas razões são contra-argumentadas de várias formas. Atualmente, as modernas técnicas de administração de estoques, o conceito do Supply Chain Management que ajuda a reduzir custos, representam alternativas eficientes para evitar-se falta de materiais. Adicionalmente, a realização de contratos futuros pode representar um instrumento eficiente para proteger a empresa de eventual oscilação de preços de seus insumos básicos.

Para a manutenção de estoques de materiais em processos, justifica-se a maior flexibilidade do processo produtivo, caso ocorra interrupção em alguma das linhas de produção da empresa. Obviamente, essa questão deve ser substituída pela adoção de processos de produção mais confiáveis, para se evitar a ocorrência dessas interrupções.

A manutenção de estoques de produtos acabados é justificada por duas razões: garantir atendimentos efetuados para as vendas realizadas e diminuir os custos de mudança na linha de produção.

4.15 Técnicas de administração de estoques

4.15.1 Curva ABC

Segrega os estoques em três grupos, demonstrando graficamente com eixos de valores e quantidades, que considera os materiais divididos em três grandes grupos, de acordo com seus valores de preço/custo e quantidades. Sendo

assim, materiais "classe A" representam a minoria da quantidade total e a maioria do valor total; "classe C", a maioria da quantidade total e a minoria do valor total; "classe B", valores e quantidades intermediárias. O controle da "classe A" é mais intenso; e os controles das "classes B e C", menos sofisticados.

4.15.2 Modelo de lote econômico

Permite determinar a quantidade ótima que minimiza os custos totais de estocagem de pedido para um item do estoque; considerando-se os custos de pedir e os custos de manter os materiais; sendo que os custos de pedir são os fixos, administrativos ao se efetuar e receber um pedido, e os custos de manter são os variáveis por unidade da manutenção de um item de estoque por um determinado período (custo de armazenagem), segundo a "oportunidade" de outros investimentos.

Custo total = custo de pedir + custo de manter

4.15.3 Ponto de pedido

Determina em que ponto os estoques serão pedidos levando-se em consideração o tempo de entrega dos principais itens.

Ponto de pedido = tempo de reposição em dias x demanda diária

5. DADOS OBTIDOS NA PESQUISA DE CAMPO

Neste capítulo são apresentados os dados obtidos com os métodos de coleta de dados e suas respectivas análises. São apresentados os resultados das entrevistas e reuniões onde as informações foram ratificadas pelos funcionários: os gargalos apresentados, os problemas de layout, a falta do controle do estoque, a carência de mão-de-obra qualificada na operação logística entre tantas outras dificuldades que serão apresentadas.

5.1 Entrevistas

5.1.1 Perfil dos entrevistados

Com o objetivo de obter subsídios para a elaboração das recomendações deste trabalho, foram realizadas entrevistas/reuniões, com os funcionários envolvidos nas mais diversas atividades de armazenagem, gestão do estoque e manuseio de materiais.

Dos quatorze entrevistados, cinco eram gerentes, seis eram engenheiros mecânicos e três técnicos administrativos, todos com mais de cinco anos de empresa, sendo que dois dos funcionários entrevistados com o maior tempo de empresa trabalham há onze anos em atividades diretamente relacionadas ao processo de compras, gestão e manuseio do estoque.

5.1.2 Análise das entrevistas

Dentre os aspectos levantados no processo de observação e dos resultados pontuados nas pesquisas e reuniões com relação a estrutura de armazenagem ficou evidente a falta de espaço para a estocagem, as dificuldades no recebimento e conferência dos materiais por ocasião do recebimento, entrega indevida de materiais, atrasos na expedição, impossibilidade de organizar o armazém adequadamente, falta de critérios no recebimento dos materiais com a não realização do PEPS (Primeiro que Entra é o Primeiro que Sai), estocagem sem respeito aos critérios de endereçamento, entre outros.

Na gestão dos estoques, verificou-se a existência de obsolescência de produtos e materiais, falta de acuracidade do inventário, de segurança patrimonial, de gestão da mão-de-obra, de produtividade operacional.

5.1.3 Tabulação das entrevistas

Nas entrevistas e reuniões realizadas foram apontados e ratificados pelos funcionários os problemas que elencamos a seguir, relacionados sem ordem de prioridade:

1. Localização inadequada dos materiais armazenados: existem materiais de mesma codificação armazenados em diversos locais no armazém, não existe uma única área de armazenagem;
2. Dificuldade de retirada de materiais: não existem equipamentos de movimentação adequados e disponíveis para o trabalho de recebimento e entrega de materiais;
3. Falta de controle dos estoques: materiais que foram adquiridos para aplicação em obras pela gerência técnica são utilizados em manutenções de rotina pela área operacional da empresa;
4. Falta de espaço para armazenagem dos materiais: materiais inservíveis junto com materiais novos ou aguardando manutenção, armazenados misturados pela ausência de espaço físico adequado para estocagem;
5. Local inadequado para descarga dos materiais: não existe demarcação das áreas de descarga e ou carga de materiais. Quando chegam do fornecedor, os materiais ficam expostos a ação do tempo (as intempéries são degradantes para alguns tipos de materiais utilizados) até o armazenamento em área apropriada, o que pode levar muitos dias;
6. Falta de cronograma de entrega de materiais: após o procedimento licitatório as áreas responsáveis pelos pedidos de compras, efetuam as confirmações dos pedidos sem comunicar a gerência administrativa sobre a previsão de chegada dos materiais, ocasionando diversos problemas na administração do estoque, onde o método PEPS que controla a vida útil di material não é observado;
7. Falta de mão-de-obra qualificada: o único técnico administrativo responsável pela entrega de materiais não possui conhecimento das técnicas de

- armazenagem e movimentação de matérias, bem como tem dificuldade em separar os materiais pelo desconhecimento de alguns itens;
8. Falta de identificação dos materiais: materiais novos, adquiridos para aplicação em obras misturados com materiais que aguardam manutenção ou recuperação a ser feita pelo fornecedor;
 9. Codificação inadequada dos itens estocados: falta organização dos itens por códigos no sistema, por exemplo: materiais similares que possuem os mesmos números após as letras, o que ocasiona entrega errada de materiais;
 10. Ausência de um “dono” do armazém: muitas áreas usam o armazém para depósito de material inservível, utilizando espaço que deveria ser destinada a estocagem dos materiais;
 11. Disposição inadequada de armazenamento: muitos materiais armazenados em local inadequado (chão, caixas de papelão, empilhados, etc);
 12. Necessidade de separação dos materiais: leves entrega pessoal, pesados entrega assistida;
 13. Localização dos itens: inexistência de endereçamento no sistema e inexistência de estantes com endereçamento;
 14. Estrutura inadequada de armazenagem: materiais armazenados de forma inadequada, os mais novos são entregues primeiro, não obedecem ao critério “PEPS”;
 15. Falta de controle de acesso aos materiais: permitido o acesso de pessoas estranhas ao almoxarifado;
 16. Falta de contagens periódicas e aleatórias do estoque;
 17. A construção de um novo barracão, prevista até o final de 2009, não irá, de forma alguma, solucionar a falta de espaço para recebimento de materiais e seu correto armazenamento.

6. RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados da pesquisa realizada, seguem algumas recomendações que poderão atenuar a falta de organização no armazém existente e na melhora das atividades relacionadas a estocagem e manuseio dos materiais. As recomendações estão agrupadas em dois itens: estruturação do armazém e gestão do estoque, visando estabelecer um fluxo entre os processos para adequação das instalações e a organização do armazém.

Com já foi abordado em item anterior, “em relação a estrutura de armazenagem, é preciso considerar um fator de fundamental importância que é justamente o layout do armazém, o qual determina a grau de acessibilidade ao material, os modelos de fluxos de material, os locais de áreas obstruídas, a eficiência de mão-de-obra e a segurança do pessoal e do próprio armazém, entre outras atribuições”. (Castiglioni, 2008, p.24).

Dentro deste conceito, a proposta de layout da estrutura de armazém, determinará quais os requisitos que a instalação precisará ter para atender às necessidades atuais da empresa, acomodando os atuais níveis de negócios. No layout não estão contemplados quais serão os requisitos necessários para daqui a cinco ou sete anos, considerando que hoje o espaço para armazenagem é locado. A empresa pretende, num futuro próximo, adquirir sede própria para o armazenamento de seus materiais ou buscar alternativas para a terceirização de seu armazém operacional, podendo ser esta terceirização integral ou somente de a terceirização da gestão de mão-de-obra.

6.1. Estruturação do Armazém

6.1.1 Construção de barracão em alvenaria

Com aproximadamente 600m² esta nova instalação irá para acomodar os laboratórios, materiais da gerência de operações, que ocupam 200m² de um dos barracões que abrigam os estoques da empresa, será disponibilizar esta área para a reorganização do estoque.

6.1.2 Aquisição de Estantes e Racks

A empresa deverá adquirir estantes modulares e racks manuais para o armazenamento dos materiais, assegurando a máxima utilização do espaço físico, o acondicionamento dos materiais de acordo com o seu peso e especificações técnicas. Permitirão aproveitar melhor o espaço, com boa segurança e por serem desmontáveis facilitarão o transporte.

6.1.3 Aquisição de equipamentos para movimentação

A empresa deverá adquirir uma empilhadeira de pequeno porte e uma ponte rolante, propiciando mais eficiência na movimentação de materiais, agilidade no recebimento e entrega de mercadorias, segurança aos usuários e evitar danos aos materiais estocados. A escolha destes equipamentos deu-se pela análise do estoque, as características de cada material, a regra de PEPS, a classificação ABC, das necessidades de cada cliente interno. O equipamento não precisa ser sofisticado, mas deve prestar o melhor serviço.

6.1.4 Contratação de mão-de-obra especializada

A contratação de mão-de-obra especializada objetiva a aplicação dos conceitos de armazenamento abordados aqui, neste trabalho. O responsável pelo armazém precisa conhecer as técnicas de administração de estoques, saber utilizar os equipamentos para a movimentação dos materiais, as regras de retirada de materiais (PEPS) entre outras atividades inerentes à gestão de um processo de recebimento, estocagem e distribuição de materiais. A segurança das pessoas envolvidas no processo deverá ser um item objeto de treinamento a ser buscado no mercado.

6. 2. Gestão do Estoque

Na gestão do estoque, após alteração da planta do armazém deverão ser implementados os seguintes itens:

6. 2.1 Sistema de Informações - ORACLE

6.2.1.1 Endereçamento do item: Para a localização do estoque, deverão ser incluídas mais informações do material estocados: suas características, semelhanças, tamanhos, codificação, fornecedor e data da aquisição.

6.2.1.2 Estatísticas de pedidos projetados: incluindo o número de pedidos por dia, linhas por pedidos e peças por linha. Coordenar com os responsáveis de compras da empresa levando em consideração as necessidades dos projetos aprovados, as manutenções e os serviços em clientes.

6.2.1.3 Localização dos itens: no recebimento dos materiais o sistema deverá informar qual o local correto para o armazenamento, informando inclusive que ele deverá ser armazenado observando as especificações da administração do estoque - PEPS.

Uma vez armazenados, a localização dos materiais deverá ser possível no sistema de informações da empresa. Deverá constar a informação da localização do item, por ex.: material "abc" – endereço: corredor "x", estante "y", prateleira "z".

6.2.2 Delimitação das Áreas

Definir as áreas de recebimento e expedição, pois a ausência deste espaço acaba por atrasar a operação, podendo ocasionar inclusive avarias nos materiais. Deverá haver uma sincronia na chegada dos veículos de recebimento e ou expedição, reduzindo os tempos de espera, os tempos de carga e descarga, de movimentação dos materiais.

6.2.3 Localização

Definir quais são as áreas primárias, secundárias, de separação de pedidos e estocagem, para a racional utilização dos espaços. Os estoques e o processo de separação associados são os principais gargalos de espaço na maioria das instalações. Assim, levantar o perfil dos estoques projetados, sendo o mais exato possível em tais projeções. A acuracidade das projeções de estocagem reduz os impactos sobre a operação de gestão do estoque.

6.3 RECOMENDAÇÕES FINAIS

Ainda com relação a gestão do estoque propomos que haja uma realocação de alguns itens armazenados, onde:

- os materiais leves e de pouca utilização sejam retirados da parte frontal do barracão e armazenados no espaço disponível no mezanino, com restrição de acesso.
- os materiais sejam segregados, separando os inservíveis para a doação ou alienação, dos materiais novos que são adquiridos para aplicação em obras;
- o agrupamento dos materiais de mesma codificação, no mesmo espaço físico;
- normatização dos procedimentos da área responsável pela gestão do estoque;
- restrição de acesso aos materiais por pessoas não autorizadas;
- efetuar contagem do estoque para o conforto da gerência de contabilidade, quando da conclusão das recomendações deste estudo, fazendo os ajustes no sistema e prever contagens aleatórias em períodos ainda a ser definidos.

7. CONCLUSÃO

Ao finalizar este estudo conclui-se que a empresa avaliada necessita urgentemente de algumas ações para melhorar a armazenagem e movimentação de materiais, visto que atualmente esta atividade é bastante precária na organização, sendo executada de maneira bastante rudimentar.

Verificou-se neste estudo que as dificuldades encontradas pelos funcionários responsáveis vão desde fatores básicos de comunicação até a ausência de equipamentos adequados na movimentação dos materiais. Foi utilizado o modelo de Castiglioni (2008), o qual, dentre outros modelos apresentados neste trabalho, aborda que o propósito da armazenagem está fixado em uma estrutura básica, formada pelo tripé recebimento, estocagem e distribuição. Assim, propõe critérios conceituais para se estruturar o processo de armazenagem nas organizações assegurando a máxima utilização do espaço, propiciando a mais eficiente movimentação de materiais, garantindo a estocagem mais econômica em relação às despesas de equipamento, espaço, danos de material e mão-de-obra do armazém, propiciando flexibilidade máxima para satisfazer as necessidades de mudança e estocagem e movimentação e fazendo do armazém um modelo de boa organização.

A síntese dos pontos mais importantes apontados nas pesquisas e reuniões e na análise crítica da literatura, procurou se estabelecer paralelos com os aspectos teóricos.

Analisando o resultado das pesquisas e reuniões verificam-se vários pontos de gargalos e inadequação da estrutura de armazenagem, que poderão, com baixos investimentos, decisões e políticas corretas dos responsáveis, adequar e otimizar as instalações da empresa em estudo.

Espero que o presente trabalho venha a servir como base para a efetiva estruturação do armazém e que contribua na melhoria da gestão dos estoques, com resultados sejam efetivos após a construção e adequação da nova instalação e da organização do armazém. Espero também que, como sugestão de continuidade, uma vez iniciado o projeto de gestão logística, começando pela organização das instalações e da utilização de alguns poucos conceitos de gestão de estoques a empresa persiga no desenvolvimento de um plano minucioso de logística, utilizando uma programação de projeto, com outras tarefas de projeto de caminho crítico, como a previsão de demanda, gestão de transporte, desenvolvimento e qualificação de

fornecedores, escrevendo especificações de desempenho para sistemas de informações, avaliando propostas e selecionando fornecedores, desde as fases de projeto, desenvolvimento da solução e implantação da proposta. O esforço e a energia necessários para nas etapas do projeto e a depuração de erros são inversamente proporcionais à qualidade do planejamento das ações logísticas. Quanto melhor o plano, tanto menor o tempo que você terá para se dedicar a corrigir desvios e fazer ajustes de última hora.

Com a adequação das instalações do armazém e a conseqüente organização dos estoques, estaremos reduzindo custos para a organização, pois as atividades serão realizadas com mais eficiência, com equipamentos de movimentação adequados, estoques enxutos e, principalmente com confiabilidade entre os números dos estoques físicos e respectivos registros contábeis, oferecendo melhores serviços aos usuários, otimizando a movimentação de materiais e o fluxo de informações. O objetivo é fazer do armazém um modelo de boa organização.

REFERÊNCIAS

CASTIGLIONI, José Antonio de Mattos. **Logística Operacional: Guia Prático**. 1 ed. São Paulo: Afiliada, 2008.

CERVO, Amado Luiz. **Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais. Uma abordagem logística**. 4 ed. São Paulo. Atlas, 2008.

EASTERBY-SMITH, Mark; THORPE, Richard; LOWE, Andy. **Pesquisa gerencial em administração: um guia para monografias, dissertações, pesquisas internas e trabalhos em consultoria**. São Paulo: Pioneira, 1999.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 32 ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

VIEIRA, Adriane. **A qualidade de vida no trabalho e o controle da qualidade total**. Florianópolis: Insular, 1996. 192 p.